

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata*
Linn) PADA CAPLAK (*Boophilus microplus*)
BERDASARKAN WAKTU KEMATIAN
(*IN VITRO*)**

SKRIPSI

WAHYU ANDRY LESMANA
O11111273



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Andry Lesmana

Nim : O 111 11 273

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Karya skripsi saya adalah asli.
 2. Apabila sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini, terutama dalam bab hasil dan pembahasan, tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku
2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 21 Februari 2017

Wahyu Andry Lesmana

ABSTRAK

Wahyu Andry Lesmana. O11111273. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Pada Caplak (*Boophilus microplus*) Berdasarkan Waktu Kematian (*In Vitro*). Dibimbing oleh **Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm., M.Si., Apt** dan **drh. Adriyani Ris M.Si**

Peternakan sapi potong di Indonesia memiliki beberapa kendala manajemen kesehatan, khususnya masalah penyakit parasit. Salah satu parasit yang sering menimbulkan gangguan pada peternakan sapi adalah serangan caplak *Boophilus microplus*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *aktivitas* ekstrak daun sirsak sebagai insektisida terhadap caplak *Boophilus microplus*. Dalam penelitian ini digunakan 60 ekor caplak yang selanjutnya dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok dua kali ulangan. Kelompok kontrol P1 diberikan larutan DMSO 10%, kelompok kontrol P2 diberikan *bestrin forte* 100 ec atau *Emulsifiable Concentrate*, kelompok perlakuan P3 diberikan ekstrak daun sirsak 10%, kelompok perlakuan P4 diberikan ekstrak daun sirsak 20%, kelompok perlakuan P5 diberikan ekstrak daun sirsak 30%, dan kelompok perlakuan P6 diberikan ekstrak daun sirsak 40%. Parameter yang diamati adalah mortalitas caplak setiap 4 jam selama 12 jam terhadap jumlah caplak yang mati karena aplikasi larutan ekstrak daun sirsak. Pengamatan terhadap caplak yang mati dikumpulkan berdasarkan waktu kematian. Analisis data menggunakan statistik *Anova One Way*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak dapat membunuh caplak *Boophilus microplus* mulai pada konsentrasi 10%, dengan aktivitas terkuat oleh konsentrasi tertinggi (EDS 40%). Pada konsentrasi 30% dan 40% secara statistik tidak berbeda jauh dengan kontrol positif.

Kata kunci : *Boophilus microplus*, daun sirsak, ekstrak daun sirsak

ABSTRAK

Wahyu Andry Lesmana. O11111273. Leaf Extract Activity Test Soursop (*Annona muricata* Linn) On Ticks (*Boophilus microplus*) Based on Time of Death (*In Vitro*). Supervised by **Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm., M.Si., Apt** and **drh. Adriyani Ris M.Si**

Beef cattle farms in Indonesia has several health management constraints, particularly the issue of parasitic diseases. One of parasite that often interference the dairy farms is *Boophilus microplus*. The purpose of this study was to determine the activity of soursop leaf extract as an insecticide against *Boophilus microplus*. This study used 60 ticks of *Boophilus microplus* that divided into 6 treatment groups with each group have two replications. The controlled group of P1 was given DMSO 10%, the controlled group P2 was given *bestrin forte* 100 ec or *emulsifiable concentrate*, the treatment group of P3 was given a extract of soursop leaf 10%, the treatment group of P4 was given an extract of soursop leaf 20%, the treatment group of P5 was given an extract of soursop leaf 30%, and the treatment group of P6 was given an extract of soursop leaf 40%. The parameter standard that analyzed were checking the mortality ticks in every 4 hours through 12 hours and counting the number of died ticks because of using soursop leaf extract solution. The died ticks were collected based on the time of the death. The results showed that the soursop leaf extract can kill ticks *Boophilus microplus* start at a concentration of 10%, with the strongest activity by the highest concentration (EDS 40%). At a concentration of 30% and 40% was not statistically different from the positive control.

Keywords : *Boophilus microplus*, leaves of the soursop, soursop leaf extract

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata*
Linn) PADA CAPLAK (*Boophilus microplus*)
BERDASARKAN WAKTU KEMATIAN
(*IN VITRO*)**

**WAHYU ANDRY LESMANA
O11111273**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
Pada
Program Studi Kedokteran Hewan
Fakultas Kedokteran

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Pada Caplak (*Boophilus microplus*) Berdasarkan Waktu Kematian (in vitro)

Nama : Wahyu Andry Lesmana

NIM : 0 111 11 273

Disetujui Oleh,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm, M.Si., Apt
NIP. 19880828 201404 1 002

Drh. Adriyani Ris M.Si

Diketahui Oleh,

Dekan

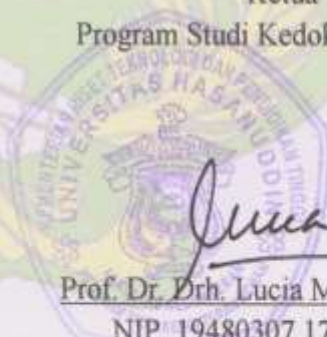
Ketua

Fakultas Kedokteran

Program Studi Kedokteran Hewan



Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp. BS
NIP. 19551019 198203 1 001



Prof. Dr. Drh. Lucia Muslimin, M.Sc
NIP. 19480307 17741 2 001

Tanggal Lulus : 21 Februari 2017

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis sampaikan ke khadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Pada Caplak (*Boophilus microplus*) Berdasarkan Waktu Kematian (*In Vitro*)” dengan sebaik-baiknya, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Puhubulu, M.A. selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
3. Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm, M.Si, Apt selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Drh. Adryani Ris, M.Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sangat berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Drh. Hadi Purnama Wirawan, drh. Muhlis Natsir, M.Kes, dan Yulia Yusrini Djabir selaku dosen penguji.
7. Direktur PT. BULS Sidrap dan seluruh karyawan yang telah memberikan izin dan bantuan selama melakukan penelitian.
8. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Sahabuddin dan Ibunda Sumini yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang serta tiada henti mendoakan dan senantiasa menjadi penyemangat dalam penyusunan skripsi ini.
9. Muh. Reza Basri, Fahmi Agustiadi, Amelia Ramadhani Ansar, Muh. Ardiansyah Nurdin, kakak Sukmawati Syarif dan Andi Anindita Rusman yang telah menemani dan membantu penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
10. Sahabat tercinta Muh. Sunardi Idrus, Adawia Nasir, Nurul Fadillah Sultan, Andi Nastiti Rusman, Rahmat S., Muh. Agus Harianda, Fajar Anugrah Rusli dan seluruh Personil “ClaVatA” angkatan 2011 kedokteran hewan yang tak henti-hentinya memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh dosen dan staf pengelola Pendidikan Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pendidikan.
12. Dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan dan kerja samanya. Semoga Allah SWT. senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis berharap, dengan terselesaikannya

penulisan skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi kita semua. Penulis sadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, sehingga saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 21 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN JUDUL	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Hipotesis	3
1.6. Keaslian Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Caplak <i>Boophilus microplus</i>	4
2.1.1. Klasifikasi Ilmiah	4
2.1.2. Morfologi	5
2.1.3. Siklus Hidup	6
2.1.4. Gejala Klinis	7
2.1.5. Pengendalian dan Pencegahan	8
2.2. Daun Sirsak	8
2.2.1. Klasifikasi	8
2.2.2. Morfologi	9
2.2.3. Kandungan Kimia	9
2.2.4. Manfaat	12
2.3. Ekstraksi Tumbuhan	12
2.4. Teknik <i>In vitro</i>	13
3. MATERI DAN METODE	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Jenis Penelitian	14
3.3. Materi Penelitian	14
3.3.1. Metode Sampling	14
3.3.2. Alat Penelitian	15
3.3.3. Bahan Penelitian	15
3.4. Metode Penelitian	15
3.4.1. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak	15
3.4.2. Pembuatan Variasi Konsentrasi Kadar Ekstrak Daun Sirsak	15
3.4.3. Perlakuan	15
3.5. Analisis Data	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
5. PENUTUP	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21

DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

1. Caplak <i>Boophilus microplus</i>	5
2. Caplak <i>Boophilus microplus</i> Jantan (Kiri) dan Betina (Kanan)	5
3. Siklus Hidup <i>Boophilus microplus</i>	6
4. Caplak <i>Boophilus microplus</i> Betina Sesudah Menghisap Darah	7
5. Daun Sirsak	9
6. Grafik Rata-Rata Kematian Caplak Per Konsentrasi	18

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Kematian Caplak dan Waktu kematian caplak yang diberi Perlakuan Ekstrak Daun Sirsak	17
Tabel 2. Rata-rata Caplak yang Mati Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> Linn) Setelah 12 Jam Pemberian	18

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak	26
2. Lampiran 2. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak	27
3. Lampiran 3. Analisis Data ANOVA	28
4. Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	29

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Populasi ternak sapi potong di Indonesia sekitar 16 juta ekor, sebagian besar diusahakan oleh peternakan rakyat dan hanya sebagian kecil diusahakan oleh perusahaan. Masalah utama adalah kualitas bibit, skala usaha yang kecil dan kualitas pakan (Tawaf, 2009). Aziz (1993) menyatakan bahwa 99% sapi potong di Indonesia masih diusahakan oleh rakyat secara tradisional dengan skala kecil, dan hanya 1% dikelola perusahaan. Karena itu, kebijakan pengembangan usaha sapi potong di Indonesia masih tetap berorientasi pada pola peternakan rakyat di pedesaan.

Data sementara pada tahun 2015 konsumsi daging sapi perkapita adalah 2,56 kg/tahun, atau sebanyak 653,980 ton dimana dipasok dari lokal sebanyak 416,090 ton (64%) setara dengan sapi hidup 2.447.000 ekor, sedang untuk impor 237,890 ton (36%) setara dengan sapi hidup 1.400.000 ekor. Konsumsi daging sapi untuk tahun 2016 diproyeksikan sebesar 2,85 kg pertahun perkapita penduduk, mengalami kenaikan 10% dari tahun sebelumnya. Berarti diperlukan ketersediaan daging 738,025 ton atau setara dengan 4.341.323 ekor sapi hidup.

Tingginya permintaan daging sapi mendorong masyarakat khususnya peternak untuk meningkatkan populasi ternaknya. Hal ini karena bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pemenuhan protein hewani di Indonesia. Pada umumnya kendala yang dihadapi oleh peternak dalam upaya peningkatan produktivitas usaha peternakan antara lain pada tata laksana/manajemen pemeliharaan, pemenuhan nutrisi pakan, dan pengamanan kesehatan ternak. Pertumbuhan sapi sangat dipengaruhi oleh lingkungan dimana ternak dikembangkan.

Peternakan sapi potong di Indonesia memiliki beberapa kendala yang dialami peternak, khususnya masalah penyakit parasit. Salah satu penyakit parasit yang sering menimbulkan gangguan adalah serangan caplak. Caplak *Boophilus microplus* merupakan ektoparasit dari kelas *Arachnida* yang umum menyerang ternak dan menyebabkan kerugian ekonomi yang tidak kecil baik langsung maupun tidak langsung. Keberadaan caplak dari kelompok akarina ini terjadi sepanjang tahun dan biasanya dimanifestasikan dengan penyakit kronis yang mengakibatkan menurunnya berat badan, terhambatnya pertumbuhan, rusaknya kulit, dan ketidaknyamanan ternak yang terserang dan apabila berlanjut dapat menyebabkan kematian. Namun kerugian yang paling utama adalah peranannya sebagai vektor penyakit, antara lain vektor dari piroplasmosis, anaplasmosis dan theileriosis (Soulsby, 1982).

Infestasi ektoparasit hampir terjadi disepanjang tahun pada wilayah beriklim tropis. Indonesia sebagai salah satu negara beriklim tropis memiliki permasalahan yang besar akibat infestasi ektoparasit di peternakan ruminansia. Keberadaan ektoparasit tersebut semakin merugikan apabila tidak dikendalikan dengan baik (Subronto, 2003).

Pengendalian parasit ini dapat dilakukan dengan berbagai macam cara seperti penyemprotan ataupun dengan penyuntikan akarisida komersial. Akan tetapi mahalannya harga dan susahnyanya mendapatkan obat ini di desa-desa yang jauh dari perkotaan membuat obat tradisional menjadi alternatif bagi peternak kecil. Disisi

lain penggunaan akarisida sintetik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, keracunan pada ternak, meninggalkan residu produk asal hewan dan memicu berkembangnya ras hama yang resisten.

Indonesia dan di Negara berkembang lainnya, bahan insektisida asal tanaman telah sering digunakan dalam pengendalian hama secara tradisional. Bahan insektisida ini dapat digunakan secara langsung setelah melalui pengolahan tertentu. Untuk skala penggunaan yang cukup besar dan pada keadaan pasokan bahan baku yang melimpah, bahan aktif insektisida dari bagian tanaman dapat diekstrak dengan pelarut organik yang sesuai. Setelah proses ekstraksi, hasil ekstrak seringkali diproses lebih lanjut untuk meningkatkan kadar bahan aktifnya, kemudian diolah dalam bentuk formulasi yang sesuai. Cara ekstraksi dengan pelarut organik dapat mengatasi kendala ketersediaan musiman dari bahan baku insektisida botanis dan ekstrak yang diperoleh lebih mudah disimpan daripada bahan mentahnya (Kardinan, 2000).

Obat tradisional untuk hewan sering digunakan oleh peternak karena harganya yang murah dan mudah didapat dan ketersediaannya bisa tak terbatas sehingga pemakaian obat tradisional ini cenderung meningkat dari tahun ke tahun (Tagboto dan Townson, 2001). Umumnya obat tradisional ini berasal dari tumbuhan asli Indonesia dan banyak terdapat di sekitar rumah atau lingkungan pedesaan.

Tanaman obat yang banyak terdapat di sekitar kita salah satunya adalah daun sirsak. Tanpa perawatan yang sulit tanaman ini dapat tumbuh di pekarangan rumah. Tanaman sirsak (*Annona muricata L.*) memiliki kandungan seperti acetogenins, flavonoid, terpenoid, phytosterol, dan senyawa polyphenol. Pada penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan ekstrak daun sirsak memiliki kandungan acetogenins, flavonoid, terpenoid, alkaloid, polifenol, saponin dan tanin yang berperan sebagai antitumor, antimikroba, antiparasit dan antivirus (Wijaya, 2012).

Senyawa asetoginin memiliki keistimewaan sebagai racun kontak terhadap organisme pengganggu (Rahmani, 2008). Senyawa yang bersifat racun kontak pada organisme pengganggu tersebut dapat membunuh secara cepat. Dengan adanya senyawa kimia yang bersifat racun kontak dalam daun sirsak diharapkan mampu mencegah/mengendalikan ektoparasit daripada penggunaan senyawa kimia yang berdampak buruk pada lingkungan atau meninggalkan bahaya residu pada daging sapi.

Penelitian yang dilakukan oleh Fahrimal (2010) membuktikan bahwa senyawa yang terdapat dalam tepung biji sirsak yang bersifat insektisida, pestisida dan parasitisida menurut laporan terdahulu, ternyata juga bersifat akarisida. Semua bagian tanaman sirsak seperti buah muda, biji, daun dan akar sirsak mengandung senyawa aktif annonain. Daun dan biji dapat berfungsi sebagai insektisida, larvisida, repelent dan antifeedant yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut (Kardinan, 2000).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menguji bagaimana efek ekstrak daun sirsak bila diberikan pada caplak yang dilakukan di laboratorium.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah apakah ekstrak daun sirsak bersifat insektisida pada caplak *Boophilus microplus* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efek ekstrak daun sirsak pada caplak *Boophilus microplus*.

Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus yaitu mengetahui kadar dosis efektif dari ekstrak daun sirsak terhadap waktu kematian caplak *Boophilus microplus*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat Pengembangan Ilmu

Menambah literatur mengenai efektivitas ekstrak daun sirsak terhadap kasus ektoparasit khususnya *Boophilus microplus*

Manfaat Pengembangan Aplikatif

Diharapkan penelitian ini memberikan informasi khususnya kepada peternak tentang efek daun sirsak terhadap kasus *Boophilus microplus* yang terjadi dipeternakan.

1.5. Hipotesis

Ekstrak daun sirsak efektif sebagai insektisida membunuh caplak *Boophilus microplus*

1.6. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang caplak *Boophilus microplus* telah banyak dilakukan di Indonesia. Diantaranya telah dilakukan oleh Sauki Iqbal dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan biji sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai akarisisida pada sapi”. Namun penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) pada caplak (*Boophilus microplus*) berdasarkan waktu kematian (*in vitro*) belum pernah dilakukan sebelumnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Caplak *Boophilus microplus*

2.1.1. Klasifikasi Ilmiah

Caplak adalah ektoparasit penghisap darah pada hewan vertebrata. Contoh caplak berkulit keras di Indonesia adalah caplak sapi (*Boophilus microplus*), caplak anjing (*Rhipicephalus sanguineus*), caplak babi (*Dermacentor auratus*). Contoh tungau ektoparasit antara lain gurem atau sieur (*Dermanyssus gallinae*) yang menyerang ayam, tungau kudis manusia (*Sarcoptes scabiei*), tungau anjing (*Demodex canis*). Selain itu adapula yang bersifat endoparasit, misalnya tungau dari suku Rhinonyssidae yang ditemukan pada saluran pernafasan burung (Krantz, 1978).

Caplak mempunyai kaitan yang sangat erat dengan berbagai kasus penyakit. Peranan caplak sebagai ektoparasit penghisap darah dan sebagai vektor pembawa penyakit lebih menonjol dibandingkan dengan ektoparasit yang lain.

Caplak dibedakan dari tungau karena ukurannya lebih besar, kulit integumennya yang kaku dan adanya stigma ventro lateral yang merupakan pangkal trachea. Caplak terbagi 2 famili, yaitu *Argasidae* dan *Ixodidae*. *Argasidae* yang penting ialah *Argas persicus* pada peternakan ayam. Sedangkan *Ixodidae* yang penting adalah *Boophilus*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*, *Amblyomma* dan *Aponomma*.

Caplak sapi tersebar di daerah tropis dan subtropis, antara lain di Asia, termasuk Indonesia, Australia, Amerika Tengah, Amerika selatan dan Afrika Selatan (Robert, 1970). Spesies *Boophilus* yang ada di Indonesia adalah *Boophilus microplus* (Anastos, 1950). Semula daerah penyebaran hanya di Pulau Jawa, Bali, Lombok, Sumba, Timor, Sumatera, sebagian Kalimantan Selatan dan Barat, sebagian Sulawesi dan sebagian Maluku, tetapi saat ini sudah menyebar di seluruh Indonesia mengingat adanya perkembangan peternakan ekstensif yang meningkat.

Menurut Lapage (1962), caplak keras *Boophilus microplus* ini termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut:

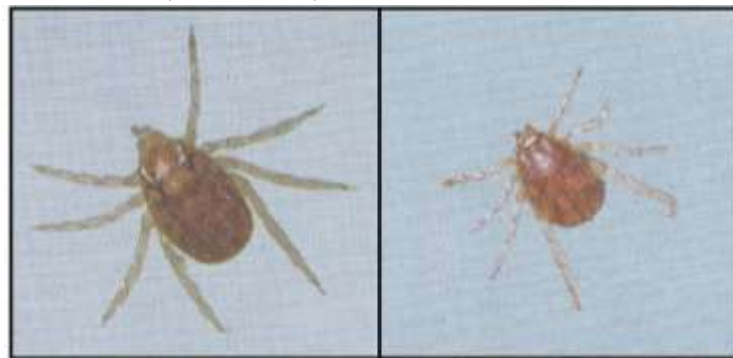
Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Chelicerata
Kelas	: Arachnida
Ordo	: Acari
Sub Ordo	: Metastigmata
Famili	: Ixodidae
Genus	: <i>Boophilus</i>
Spesies	: <i>Boophilus microplus</i>



Gambar 1. Caplak *B. microplus*
(sumber : <http://parasite.org.au/>)

2.1.2. Morfologi

Caplak atau *ticks* termasuk ordo Acari yang tubuhnya terdiri dari segmen abdomen dan segmen sefalotoraks yang telah menjadi satu, sehingga tubuhnya berbentuk mirip kantung. Tubuhnya mempunyai kulit yang tebal dan tidak tembus sinar. Mulutnya mudah dilihat dan mempunyai sejumlah gigi untuk melekat atau mengigit. Larva mempunyai 3 pasang kaki, sedangkan nimfa dan dewasa memiliki 4 pasang kaki (Soedarto, 2003). Bagian dorsal caplak ini mempunyai skutum atau perisai yang menutupi seluruh bidang dorsal tubuh pada caplak jantan, sedangkan pada yang betina skutum hanya menutupi sepertiga bagian anterior tubuh. Oleh karena itu tubuh caplak betina dapat berkembang lebih besar dari pada yang jantan setelah menghisap darah. Matanya baik pada yang jantan maupun betina terletak pada sisi lateral skutum (Hadi, 2011).



Gambar 2. Caplak *Boophilus microplus* jantan (kiri)
dan betina (kanan)(Shaw *et al.*, 1976).

Boophilus microplus yang tergolong dalam kelas *Arachnida* memiliki ciri morfologi umum sebagai berikut (Kusyanto, 2001):

1. Tubuh terdiri atas sefalotoraks dan abdomen,
2. Memiliki empat pasang kaki,
3. Tidak memiliki sayap,
4. Tidak mempunyai antena,
5. Perangkat mulut terdiri dari sepasang khelisera dan sepasang pedipalpi.

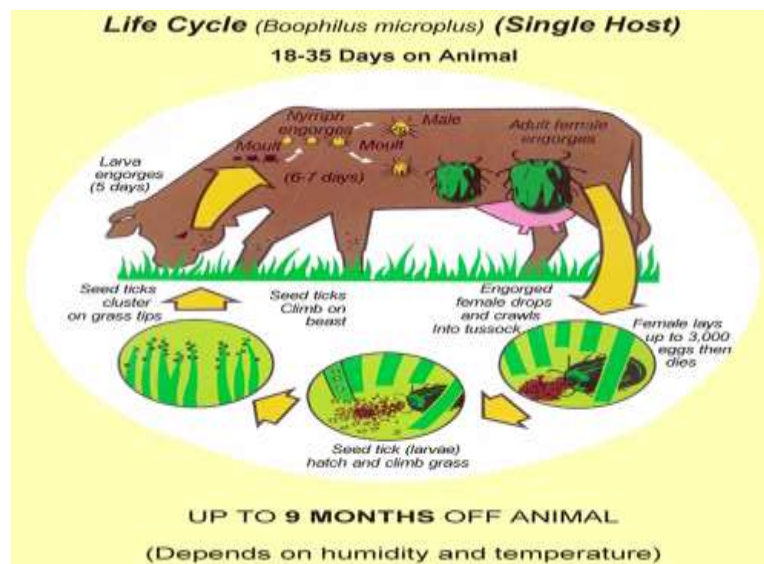
Georgi (1985) dalam skripsi Caplak Keras (Acari: Ixodidae) pada Mamalia Aryani (1994) menyatakan bahwa caplak memiliki mata tetapi tidak memiliki feston dan skutum tidak berwarna. Kapitulum terdiri dari sepasang hipostom,

sepasang khelisera dan sepasang pedipalpus (Sigit *et al.*, 1992). Basis kapitulum berbentuk segi enam, spirakulum bulat dan oval, hipostom dan palpus pendek dan pipih, bidang dorsal dan lateral bergerigi (Levine, 1990).

2.1.3. Siklus Hidup

Caplak sapi *Boophilus microplus* tergolong caplak berumah satu yaitu semua stadiumnya (larva, nimfa, dan dewasa) tinggal dalam satu inang yang sama, begitu pula proses pergantian kulit dan perkawinan (Hadi, 2011).

Siklus hidup pada caplak *Boophilus microplus* berupa telur-larva-nimfa-caplak dewasa. Caplak *Boophilus microplus* dewasa setelah kawin akan menghisap darah sampai kenyang, lalu jatuh ke tanah dan disinilah caplak bertelur. Larva yang baru menetas segera akan mencari inangnya dengan pertolongan benda-benda sekitarnya serta bantuan alat olfaktoriusnya. Setelah mendapatkan inangnya, caplak akan menghisap darah inang hingga kenyang (*engorged*) lalu akan jatuh ke tanah atau tetap tinggal pada tubuh inang tersebut dan segera berganti kulit (*molting*) menjadi nimfa. Nimfa menghisap darah kembali, setelah kenyang akan jatuh ke tanah dan berganti kulit menjadi caplak dewasa (Hadi, 2011).



Gambar 3. Siklus Hidup *Boophilus microplus* (www.daf.qld.gov.au)

Jatuhnya caplak jenuh darah umumnya terjadi pada pagi hari antara pukul enam sampai pukul sepuluh (Hitchcock, 1955). Caplak jenuh darah yang sudah jatuh akan bergerak mencari tempat persembunyian yang terlindung, seperti tanah bercelah atau tinggal di rumput. Apabila kondisinya cocok caplak betina mulai bertelur secara massal. Setelah selesai bertelur caplak betina akan mengering dan mati. Telur mengandung senyawa toksin yang mirip dengan toksin yang dihasilkan oleh *Ixodes holocyclus* sebagai penyebab kelumpuhan (*tick paralysis*). Toksin juga ditemukan pada larva yang baru menetas dan konsentrasinya menurun setelah larva berkembang (Seddon, 1967).

Telur akan menetas menjadi larva dengan tiga pasang kaki. Dalam suatu kelompok mereka menunggu induk semang yang lewat. Mengumpulnya larva pada ujung tumbuhan merupakan suatu bentuk adaptasi caplak, agar larva dapat

berpindah secara cepat ke induk semang (Treverrow, 1980). Apabila ditemukan induk semang yang cocok, larva akan melekatkan diri dan mulai menghisap darah secara penuh dan dalam waktu yang pendek, pada tubuh induk semang larva menyalin (molting) menjadi nimfa dengan delapan kaki, yang memiliki system trachea, tetapi tanpa genitalfor. Setelah sekali atau lebih menghisap darah, lalu menyalin menjadi caplak dewasa.



Gambar 4. Caplak *Boophilus microplus* betina sesudah menghisap darah (Shaw *et al.*, 1976).

Caplak betina setelah kenyang menghisap darah dapat membesar hingga 20 sampai 30 kali ukuran semula. Satu siklus hidup berkisar antara 6 minggu sampai tiga tahun. Caplak dewasa dapat bertelur sekitar 100-18.000 butir/caplak. Caplak memerlukan ± 1 tahun untuk menyelesaikan satu siklus hidup di daerah tropis dan lebih dari satu tahun di daerah lebih dingin (Dwibadra, 2008).

2.1.4. Gejala Klinis

Caplak *Boophilus microplus* menyebabkan kerugian ekonomi yang ditandai dengan penurunan bobot badan sapi dan demam akibat transmisi caplak. *Boophilus* betina menurunkan bobot badan 0,6 gr pada produksi daging sapi menurunkan nafsu makan sebesar 6 % sehingga menurunkan produksi susu (Jonsson, 1997).

Caplak sapi, *Boophilus microplus*, umumnya menimbulkan kerugian, baik secara ekonomis maupun secara fisik. Kerugian ekonomis terjadi karena caplak ini menghisap darah. Seekor caplak dapat menghisap darah sebanyak 0,3 ml sehari (Ralp, 1982), yang lama-kelamaan dapat mengakibatkan anemia, sehingga pertumbuhan terganggu, menimbulkan kegatalan, bahkan dapat merusak kulit, karena menimbulkan jaringan nekrotik pada kulit, yang mengakibatkan harga kulit turun. Selain itu, caplak dapat bertindak sebagai vektor berbagai agen penyakit seperti *Babesia bigemina*, *Babesia argentina*, *Anaplasma marginale*, *Coxiella burnetti* dan *Bonreilia theileri*. Darah yang dihisap caplak mengandung protein yang diperlukan untuk pembentukan telur. Caplak ini tidak menghisap darah begitu saja dari semua hewan, tetapi juga mempertimbangkan kepekatan komponen kandungan darah yang dihisapnya, seperti eritrosit dan plasma protein inangnya (Wahyuwardani, 1994).

Gejala lain yang timbul dapat bervariasi tergantung agen penyakit yang ditularkan *Boophilus microplus* karena parasit ini berperan sebagai vektor. Bandini (1999), menyatakan secara khusus bahwa sapi bali dapat tertular agen penyakit

jembrana oleh *Boophilus microplus* secara transovarial. Aryani (1994), menyebutkan beberapa gejala yang ditimbulkan oleh infestasi caplak antara lain dermatosis, eksongenasi dan penyebaran berbagai penyakit lain seperti bakteri, virus, protozoa, ricketsia, enveromisasi dan kelumpuhan, iritasi dan penurunan produksi serta menyebabkan infeksi sekunder.

2.1.5. Pengendalian dan Pencegahan

Beberapa cara dapat dilakukan untuk mencegah ternak terinfestasi oleh caplak, misalnya dengan memilih sapi yang tahan secara alamiah terhadap serangan caplak, seperti sapi zebu (*Bos indicus*) (AAHC, 2001; Gunandini, 2006). Infestasi caplak terhadap *B. indicus* bahkan kurang dari 2%, berbeda dengan spesies *Bos Taurus* yang 60% nya terserang caplak lebih dari 10% (Gunandini, 2006). Selain itu, di kalangan peternakan kerap dilakukan “rotasi padang gembalaan”, yaitu pemutaran lokasi merumput setelah beberapa bulan (4-5 bulan), seperti yang dilaporkan di Australia oleh Wilkinson (1963). Hal ini berkenaan dengan daya tahan hidup larva caplak di lingkungan tanpa mengisap darah (Gunandini, 2006).

Infestasi *B. microplus* biasanya tidak hanya di bagian tubuh tertentu saja, tetapi seluruh tubuh, sehingga teknik penggunaan insektisida dengan cara pencelupan (*dipping*) merupakan cara yang efektif. Penggunaan insektisida dengan cara ini membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan hanya efektif pada peternakan dengan jumlah ternak yang besar. Dosis yang digunakan pun akan berbeda untuk pengendalian setiap stadium caplak, mulai dari larva, nimfa, dan dewasa. Toksafene misalnya, insektisida ini efektif digunakan untuk mengendalikan larva caplak, tetapi tidak untuk caplak dewasa (Gunandini, 2006).

Teknik penggunaan insektisida lain juga dapat dilakukan untuk mengendalikan dan mengurangi infestasi caplak pada tubuh hewan, diantaranya ialah penyemprotan (*spraying*), topikal atau oles manual (*spot treatment or hand dressing*). Metode aplikasi akarisida lain yang biasa digunakan diantaranya ialah *ear tags, neck bands, tail bands*, dan *pour-on*, khususnya untuk aplikasi *piretroid* dengan aktivitas residual panjang (Rajput *et al.*, 2006). Golongan insektisida yang biasa digunakan baik pada *dipping* maupun *spraying* diantaranya arsenik, hidrokarbon klorin, organofosfat, karbamat, dan piretroid (Nari, 1990; Rajput *et al.*, 2006).

2.2. Daun Sirsak

2.2.1. Klasifikasi

Sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan salah jenis tanaman dari familia *Annonaceae* yang mempunyai manfaat besar bagi kehidupan manusia, yaitu sebagai tanaman buah yang syarat dengan gizi dan merupakan bahan obat tradisional yang memiliki multikhasiat. Dalam industri makanan, sirsak dapat diolah menjadi selai buah dan sari buah, sirup dan dodol sirsak (Jannah, 2010).

Tanaman sirsak banyak digunakan sebagai tanaman obat, karena tanaman ini memiliki khasiat obat dan digunakan sebagai obat dalam penyembuhan maupun pencegahan penyakit. Pengertian berkhasiat obat adalah mengandung zat aktif yang berfungsi mengobati penyakit tertentu atau jika tidak mengandung zat aktif tertentu

tapi mengandung efek yang sinergis dari berbagai zat yang berfungsi mengobati (Hidayat, 2008).

Klasifikasi dari tumbuhan sirsak adalah (Sunarjono, 2005):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polycarpiceae
Familia	: Annonaceae
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona muricata</i> Linn.



Gambar 5. Daun Sirsak

2.2.2. Morfologi

Daun sirsak tebal dan agak kaku dengan urat daun menyirip atau tegak pada urat daun utama. Daun sirsak terkadang menimbulkan bau yang tidak enak dicium (Herliana dan Rifai, 2011).

Morfologi dari daun sirsak adalah berbentuk bulat dan panjang, dengan bentuk daun menyirip dengan ujung daun meruncing, permukaan daun mengkilap, serta berwarna hijau muda sampai hijau tua. Terdapat banyak putik di dalam satu bunga sehingga diberi nama bunga berpistil majemuk (Sunarjono, 2005).

Sebagian bunga terdapat dalam lingkaran, dan sebagian lagi membentuk spiral atau terpencar, tersusun secara hemisiklis. Mahkota bunga yang berjumlah 6 sepalum yang terdiri dari dua lingkaran, bentuknya hampir segitiga, tebal, dan kaku, berwarna kuning keputih-putiham, dan setelah tua mekar dan lepas dari dasar bunganya. Bunga umumnya keluar dari ketiak daun, cabang, ranting, atau pohon bentuknya sempurna (hemaprodit) (Sunarjono, 2005).

2.2.3. Kandungan Kimia

Daun sirsak mengandung senyawa *tanin*, *fitosterol*, *kalsium oksalat*, *alkaloid murisin*, *monotetrahidrofuran asetogenin*, seperti *anomurisin A* dan *B*, *gigantetrosin A*, *annonasin-10-one*, *murikatosin A* dan *B*, *annonasin*, dan

goniotalamisin. Khasiat senyawa-senyawa ini untuk pengobatan berbagai penyakit (Suranto, 2011).

Kandungan daun sirsak mengandung senyawa acetogenin, antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Pada konsentrasi tinggi, senyawa acetogenin memiliki keistimewaan sebagai anti feedent. Dalam hal ini, serangga hama tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hama menemui ajalnya. Senyawa acetoginins bersifat sitotoksik sehingga menyebabkan kematian sel. Salah satunya yang kita ketahui ialah bulatacin yang dapat menghambat kerja enzim NADH- ubiquinone reduktase yang diperlukan dalam respirasi mitokondria dalam tubuh serangga (Septerina, 2008).

Acetogenin adalah senyawa *polyketides* dengan struktur 30 – 32 rantai karbon tidak bercabang yang terikat pada gugus 5-methyl-2-faranone. Rantai faranone dalam gugus hydrofaranone pada C23 memiliki aktivitas sitotoksik (Luciana, 2010). Acetogenin bekerja dengan menghambat produksi ATP dengan mengganggu kompleks I mitokondria melalui masuk dan menempel di reseptor dinding sel dan merusak ATP di dinding mitokondria. Dampaknya energi di dalam sel pun berhenti dan akhirnya akan mati. Salah satu gugus dari acetogenin yaitu fenol juga merupakan senyawa yang berperan penting sebagai antibakteria dan antiseptik. Mekanisme kerjanya senyawa ini adalah dengan penghancuran dinding sel dan presipitasi (pengendapan) protein sel dari mikroorganisme sehingga terjadi koagulasi dan kegagalan fungsi dari mikroorganisme tersebut.

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Grainge and Ahmed (1989) melaporkan bahwa, bahan aktif yang dikandung oleh biji sirsak seperti alkaloid, annonain, mauricine, dan mauricine dapat berperan sebagai antifeedant dan insektisida. Selain itu pendapat ini juga didukung oleh Dadang (1999) yang menyatakan bahwa, tumbuhan ini dapat mengendalikan hama *Crocodylomoloma* *moculatus* di laboratorium dan pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Prijono dan Harahap (1995) yaitu ekstrak biji sirsak dapat menimbulkan berbagai pengaruh pada serangga, seperti hambatan aktivitas makan, gangguan pertumbuhan dan perkembangan serta hambatan aktivitas peletakan telur.

Hal yang sama juga dikemukakan oleh Wirakusumah (1995) bahwa tanaman sirsak sering digunakan sebagai obat tradisional mulai dari daun, akar, buah, kulit hingga biji sirsak mengandung nilai obat terutama dalam penelitian ini menggunakan biji sirsak yang banyak mengandung alkaloid. Rukmana (2001) melaporkan bahwa ekstrak daun dan biji sirsak mengandung racun (toksik) yang potensial sebagai bahan baku pembuatan obat insektisida nabati. Senyawa nabati dari biji sirsak bersifat biodegradable atau yang mudah terurai di alam yang berguna sebagai penumpas ulat kubis (*Crocodylomoloma binotalis* Zeller).

Menurut Lebouf *et al.* (1982), secara fitokimia, pada famili Annonaceae ditemukan bermacam-macam alkaloid, karbohidrat, lipid, asam amino, protein, polyphenol, minyak esensial, terpen, dan senyawa aromatik yang khas. Selanjutnya Rupprecht *et al.* (1990), melakukan peninjauan terhadap bahan aktif acetogenin dari tanaman dalam famili Annonaceae. Menurut mereka senyawa ini berasal dari derivat asam lemak dan memperlihatkan aktifitas biologis dengan kisaran cukup luas sebagai anti mikroba, antifeedant dan pestisida.

Ekstrak daun sirsak dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi hama belalang dan hama lainnya (Kardinan, 2011; Taylor, 2010). Biji sirsak sudah sering dipakai

sebagai salah satu pestisida nabati untuk membasmi hama pertanian dan masyarakat petani sudah membuktikan efektivitas tepung biji sirsak ini sebagai salah satu insektisida nabati yang paling kuat (BBVET, 2000). Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas tepung biji sirsak dalam mengatasi serangan caplak pada sapi dan skabies pada kambing.

Penelitian yang dilakukan oleh Fahrimal (2010) membuktikan bahwa senyawa yang terdapat dalam tepung biji sirsak yang bersifat insektisida, pestisida dan parasitisida menurut laporan terdahulu, ternyata juga bersifat akarisisida. Semua bagian tanaman sirsak seperti buah muda, biji, daun dan akar sirsak mengandung senyawa aktif annonain. Daun dan biji dapat berfungsi sebagai insektisida, larvisida, repelent dan antifeedant yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut (Kardinan, 2000).

Sifat fitokimia dari tanaman sirsak telah diteliti oleh Lebouf *et al.* (1982) dan dalam tanaman ini terdapat bermacam-macam alkaloid, karbohidrat, lipid, asam amino, protein, polyphenol, minyak esensial, terpen, dan senyawa aromatik yang khas. Selanjutnya Rupeecht *et al.* (1990) juga melakukan peninjauan terhadap bahan-bahan aktif golongan acetogenin dari tanaman ini. Senyawa ini berasal dari asam lemak dan memperlihatkan aktivitas biologis dengan kisaran cukup luas sebagai antimikroba, antifeedant dan pestisida. Grainger sependapat bahwa zat alkaloid yang terkandung dalam biji sirsak seperti annonain, mauricine, dan mauricinine yang berfungsi sebagai antifeedant dan insektisida juga bersifat sama terhadap caplak dan tungau. Sifat moluskosida dari biji sirsak merupakan salah satu yang paling kuat dari 26 tumbuhan yang diteliti oleh Dos Santos dan Sant'Ana (2000). Penelitian lanjutan terhadap tanaman sirsak ini menunjukkan bahwa aktivitas moluskosida yang kuat berasal dari ekstrak etanol daun sirsak yang mengandung acetogenin dan annonacin (90%), isoannonain (6%), dan goniiothalamycin (4%) (Luna *et al.*, 2006).

Rislansyah (2006), membuktikan hasil penelitiannya, bahwa ekstrak daun sirsak dapat digunakan untuk membunuh jentik *Anopheles aconitus* dengan tingkat kematian sebesar 100%. Caranya adalah dengan mencampurkan ekstrak daun sirsak ke dalam mangkok yang sudah berisi jentik *Anopheles aconitus* dengan konsentrasi sebesar 0,130%.

Simanjuntak (2007), membuktikan hasil penelitiannya, bahwa ekstrak bubuk daun sirsak dapat digunakan untuk mengendalikan hama rayap, caranya adalah dengan meletakkan umpan rumah rayap yang diberi ekstrak bubuk daun sirsak dengan dosis 6 gram ke dalam toples yang telah berisi 20 ekor rayap.

Menurut Monihapon (2014), diduga caplak anjing mati karena adanya kandungan acetogenin dalam daun sirsak. Kandungan acetogenin pada insektisida daun sirsak yang masuk dalam tubuh larva caplak melalui kulit dan mengganggu sistem saraf larva caplak, sehingga larva caplak akan mengalami kematian. Selain itu, senyawa yang bersifat insektisida dapat mempengaruhi kerja saraf. Senyawa ini dapat menghambat kerja enzim asetilkolinesterase yang berperan untuk transmisi impuls saraf. Impuls saraf dihantarkan dari satu neuron ke neuron lain melalui sinaps oleh neurotransmitter yaitu asetilkolin (ACh). Apabila enzim asetilkolinesterase terhambat maka keaktifan saraf normal akan terganggu. Gangguan terhadap enzim asetilkolinesterase menyebabkan impuls saraf akan ditransmisi secara terus menerus sehingga terjadi inkoordinasi, kejang-kejang, lemah, dan kematian (Scharf, 2003 dalam skripsi Monihapon, 2014).

2.2.4. Manfaat

Daun, kulit, dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, *repellent* (penolak serangga), dan *antifeedant* (penghambat makan) dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut (Fahrimal Y, 2010).

2.3. Ekstraksi Tumbuhan

Ekstraksi adalah teknik penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari kandungan atau bahan yang tidak larut dalam pelarut cair. Hasil yang didapatkan dari proses ekstraksi dinamakan ekstrak atau sediaan kental yang diperoleh dari mengekstraksi zat aktif yang dimiliki simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian dimaserasi dan diperlakukan sedemikian rupa sampai hasil yang diinginkan. Cairan penyari yang biasa digunakan untuk ekstraksi adalah air, etanol, dan etanol air atau eter (Ditjen POM, 2000).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani. Kemudian, semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ansel, 1989).

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut terbagi menjadi 2 cara, yaitu (Ditjen POM, 2000) :

1. Cara dingin

Ekstraksi menggunakan pelarut dengan cara dingin terdiri dari:

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses pengekstraksian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan.

b. Perkolasi

Proses ini terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya atau tahap penetasan ekstrak dan ditampung terus menerus sampai diperoleh ekstrak yang diinginkan (perkolat).

2. Cara panas

Ekstraksi menggunakan pelarut dengan cara panas terdiri dari:

a. Refluks

Ekstraksi dengan cara refluks menggunakan pelarut pada temperature titik didihnya selama waktu tertentu, dan dengan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

b. Sokletasi

Dalam Sokletasi, digunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang konstan dengan adanya pendingin balik.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kontinu pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu kamar (40 – 50°C).

d. Infus

Pelarut yang digunakan pada proses infus adalah pelarut air dengan temperatur pemanas air (bejana infus tercelup dalam pemanas air

mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (30 menit) dengan temperatur mencapai titik didih air (Ditjen POM, 2000).

2.4. Teknik *In Vitro*

Pada prinsipnya pemeriksaan *in vitro* adalah jenis pemeriksaan yang dilakukan dalam tabung reaksi, piring kultur sel atau di luar tubuh makhluk hidup. Penelitian *in vitro* mensyaratkan adanya kontak antara bahan atau suatu komponen bahan dengan sel, enzim, atau isolasi dari suatu sistem biologik. Proses kontak dapat terjadi secara langsung, dalam arti bahan langsung berkontak dengan dengan sistem sel tanpa adanya barrier atau dengan menggunakan barrier (Effendi, 2015).

Pemeriksaan *in vitro* dapat digunakan untuk mengetahui sitotoksitas atau pertumbuhan sel, metabolisme sel fungsi sel. Bisa pula pemeriksaan *in vitro* untuk mengetahui pengaruh suatu bahan terhadap genetik sel. Ada beberapa keuntungan dari pemeriksaan *in vitro* dibandingkan dengan jenis pemeriksaan biokompatibilitas lainnya, adalah sebagai berikut:

- a. Membutuhkan waktu yang relatif singkat
- b. Membutuhkan biaya yang relatif sedikit
- c. Dapat dilakukan standarisasi
- d. Bisa dilakukan kontrol

Sebaliknya, kerugian dari pemeriksaan *in vitro* adalah, karena tidak adanya relevansinya dengan kegunaannya secara *in vivo* di kemudian hari. Selain itu, kerugian lainnya adalah tidak adanya mekanisme inflamasi dalam kondisi *in vitro*. Hal yang penting diketahui adalah bahwa dari hasil pemeriksaan *in vitro* saja jarang bisa untuk mengetahui biokompatibilitas suatu bahan (Effendi, 2015).

Pada pemeriksaan *in vitro* terdapat dua macam sel yang biasa digunakan yaitu sel primer dan sel kontinyu. Kedua sel tersebut mempunyai peran penting dalam melakukan pemeriksaan *in vitro* (Effendi, 2015).

- a. Sel primer : adalah sel yang langsung diambil dari organisme hidup untuk kemudian langsung dibiakkan dalam kultur. Sel jenis primer akan tumbuh hanya untuk waktu yang terbatas, tetapi mempunyai keuntungan bahwa masih tetap mempertahankan sifat sel pada kondisi *in vivo*. Merupakan jenis sel yang sering digunakan untuk melakukan pemeriksaan sitotoksitas.
- b. Sel kontinyu : adalah jenis sel primer yang ditransformasikan untuk dapat ditumbuhkan dalam kultur. Karena dilakukan transformasi, maka jenis sel ini tidak lagi mempertahankan semua sifat sel pada kondisi *in vivo*.

3. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari - Maret 2016. Pembuatan ekstrak dilakukan di laboratorium Biofarmaka PKP UNHAS. Sedangkan tempat pengambilan sampel caplak *Boophilus* hingga perlakuan dilakukan di PT. BULS Sidrap.

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah selektif. Sampel diambil dengan cara memilih caplak dengan ukuran relatif sama yang menginfeksi sapi. Sampel diperoleh di peternakan PT BULS di kabupaten sidrap.

3.3. Materi Penelitian

3.3.1. Metode Sampling

Pemilihan dan pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara selektif dengan tolak ukur status fisiologis dan ukuran sampel yang sama. Untuk mendapatkan data yang valid dilakukan pengulangan sesuai rumus Federer :

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

t = Jumlah kelompok/ perlakuan

Dalam penelitian ini terdapat 6 perlakuan, di mana 2 perlakuan pada kelompok kontrol yaitu kontrol positif dan negatif dan 4 perlakuan pada kelompok pemberian perlakuan berupa pemberian ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%. Maka nilai t yang digunakan adalah 6 . Bila dimasukkan pada rumus di atas, maka dapat ditentukan jumlah sampel per perlakuan yaitu :

$$(n-1) (6-1) = 15$$

$$(n-1) (5) = 15$$

$$5n-5 = 15$$

$$5n = 20$$

$$n = 20/5$$

$$n = 4$$

Maka jumlah sampel perperlakuan minimal 4. Dalam penelitian ini ditetapkan 5 ekor sampel caplak tiap perlakuan sehingga total sampel yaitu 60 ekor caplak, yang terdiri dari 20 ekor caplak dalam kelompok kontrol dengan dua pengulangan dan 40 ekor caplak dalam kelompok perlakuan dengan dua pengulangan juga.

3.3.2. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah *Herbs Dryer*, blender, toples kaca, elenmeyer 1000 mL (Pyrex®), corong kaca (Pyrex®), batang pengaduk, vacuum rotary evaporator, timbangan digital, cawan porselen, gelas ukur 100 mL (Pyrex®), gelas beker 500 mL dan 250 mL (Pyrex®), pipet tetes, cawan petri (Pyrex®), pinset (Renz®), kertas saring dan stopwatch.

3.3.3. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah ekstrak daun sirsak, suspensi DMSO 10%, *Bestrin forte* (Cypermethrine), dan etanol 70%.

3.4. Metode penelitian

3.4.1. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak

Daun sirsak dibersihkan lalu dikeringkan dengan menggunakan *herbs dryer* pada suhu 65°C. Selanjutnya dihaluskan dengan blender. Sebanyak 500 gr daun sirsak ini dimaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 30 menit menggunakan alat sonikator. Hasil sonikasi dikumpulkan dan disaring, penguapan pelarut menggunakan *rotaryevaporator*. Suhu yang digunakan adalah 55-58 °C karena titik didih etanol adalah 78,5°C dan diharapkan pelarut etanol akan menguap serta senyawa aktif dalam daun sirsak yang sudah tersari tidak rusak oleh suhu yang tinggi. Ekstrak daun sirsak yang didapat dari hasil *rotaryevaporator* dianginkan. Ekstrak etanol daun sirsak berwarna coklat, berbau khas, konsistensinya kental dan tidak dapat dituang dalam keadaan dingin.

3.4.2. Pembuatan Variasi Konsentrasi Kadar Ekstrak Daun Sirsak

Variasi konsentrasi ekstrak daun sirsak dibuat dalam larutan suspensi dengan pengenceran menggunakan larutan DMSO 10% hingga didapatkan volume suspensi 15 mL dengan variasi konsentrasi kadar ekstrak 10%, 20%, 30%, 40%.

3.4.3. Perlakuan

Sebanyak 30 sampel caplak di kelompokkan menjadi 6 kelompok perlakuan. Masing - masing kelompok akan diberikan perlakuan dengan cara ditetesi per caplak sebagai berikut :

- Perlakuan A : kontrol negatif dengan pemberian suspensi DMSO 10%
- Perlakuan B : kontrol positif dengan pemberian *Bestrin forte*
- Perlakuan C : diberikan ekstrak daun sirsak 10 %
- Perlakuan D : diberikan ekstrak daun sirsak 20 %
- Perlakuan E : diberikan ekstrak daun sirsak 30 %
- Perlakuan F : diberikan ekstrak daun sirsak 40 %

Perlakuan pemberian suspensi ekstrak daun sirsak dilakukan satu tetes tiap caplak. Aplikasi suspensi ekstrak daun sirsak dimulai dari jam 9 pagi sampai jam 9 malam dalam kurun waktu 12 jam. Pengamatan terhadap jumlah caplak yang mati

dilakukan setiap 4 jam sekali sehingga dibagi menjadi 3 periode. Periode pertama jam 09.00-13.00, periode kedua jam 13.00-17.00, dan periode ketiga jam 17.00-21.00. Caplak yang mati dilihat dengan ciri - cirinya yaitu kondisi tubuhnya yang kaku dengan posisi kaki yang tidak teratur, tidak bergerak, dan tidak berespons terhadap rangsangan apabila disentuh.

3.5. Analisis Data

Pengamatan dan pencatatan dilakukan terhadap jumlah caplak yang mati. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam satu jalur (*ANOVA one way*), Apabila ada perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji LSD.


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji aktivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap caplak sapi secara *in vitro* dapat menimbulkan kematian terhadap caplak *Boophilus microplus*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pada jumlah kematian caplak pada tiap konsentrasi. Data mengenai jumlah kematian caplak berdasarkan waktu pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Kematian Caplak dan Waktu kematian caplak yang diberi Perlakuan Ekstrak Daun Sirsak

Waktu P1	K-		K+		EDS 10%		EDS 20%		EDS 30%		EDS 40%	
	SM	TM	SM	TM	SM	TM	SM	TM	SM	TM	SM	TM
Periode 1												
Periode 2			2	40%			2	40%	1	20%	0	
Periode 3			5	100%	2	40%	5	100%	5	100%	5	100%
Waktu P2												
Periode 1												
Periode 2			2	40%	1	20%	2	40%	2	40%	1	20%
Periode 3			4	80%	2	40%	4	80%	5	100%	5	100%

Keterangan :

P1 : Ulangan pertama
P2 : Ulangan kedua
SM : Sampel mati
TM : Tingkat Mortalitas
Periode 1 : jam 9.00 – 13.00 wita (1-4 jam setelah perlakuan)
Periode 2 : jam 13.00 – 17.00 wita (4-9 jam setelah perlakuan)
Periode 3 : jam 17.00 – 21.00 wita (9-12 jam setelah perlakuan)
K- : Kontrol Negatif (DMSO 10%)
K+ : Kontrol Positif (*Bestrin Forte*)
EDS 10% : Ekstrak Daun Sirsak 10%
EDS 20% : Ekstrak Daun Sirsak 20%
EDS 30% : Ekstrak Daun Sirsak 30%
EDS 40% : Ekstrak Daun Sirsak 40%
 : Tidak ada caplak mati

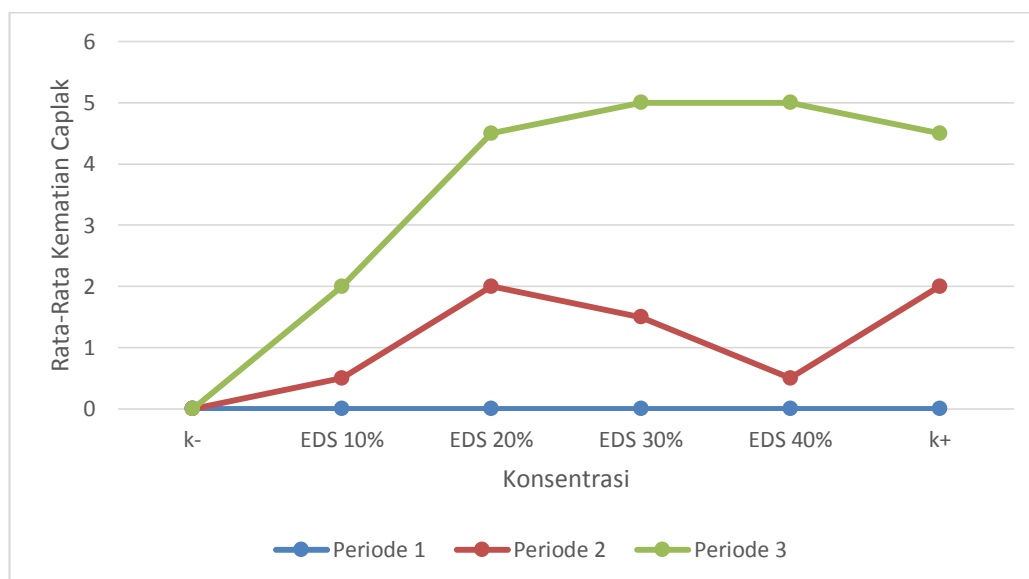
Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan jumlah caplak yang mati pada tiap kelompok perlakuan. Hal jelas terlihat bahwa, pada kelompok kontrol negatif tidak ada satupun caplak yang mati pada 3 periode waktu atau 12 jam pemberian perlakuan. Pada kelompok kontrol negatif perlakuan yang diberikan yaitu dengan meneteskan DMSO 10%, hal ini membuktikan bahwa DMSO 10% aman sebagai pelarut dari ekstrak daun sirsak karena tidak menimbulkan kematian pada sampel uji. Sedangkan pada kelompok kontrol positif dan semua kelompok uji, kematian caplak dimulai pada periode waktu kedua atau 8 jam setelah perlakuan. Pada kelompok kontrol positif perlakuan yang diberikan yaitu dengan meneteskan cairan *bestrin forte*, cairan ini digunakan dalam metode *dipping* pada

sapi di peternakan PT. BULS sebagai pengendalian caplak *Boophilus microplus*. Dapat terlihat jelas bahwa ditinjau dari periode kematian caplak, maka jumlah terbanyak terhadap caplak yang mati yaitu pada periode 3 disetiap kelompok perlakuan ekstrak daun sirsak. Data dari rata-rata jumlah caplak yang mati dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Caplak yang Mati Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Setelah 12 Jam Pemberian

Perlakuan	Sampel	Kematian Caplak		Jumlah Kematian	Rata-rata
		P1	P2		
kontrol -	10	0	0	0	0
kontrol +	10	5	4	9	4.5
EDS 10%	10	2	2	4	2
EDS 20%	10	5	4	9	4.5
EDS 30%	10	5	5	10	5
EDS 40%	10	5	5	10	5

Keterangan : P1 : Ulangan pertama
P2 : Ulangan kedua
K- : Kontrol Negatif (DMSO 10%)
K+ : Kontrol Positif (*Bestrin Forte*)



Gambar 6. Grafik Rata-Rata Kematian Caplak per Konsentrasi

Berdasarkan Tabel 2. dan Gambar 6. di atas, dapat dilihat bahwa kematian pada caplak dimulai dari EDS 10%. Namun bila dilihat dari jumlah caplak yang mati, EDS 20% telah mampu mematikan lebih dari 50% jumlah sampel caplak. Artinya semakin tinggi konsentrasi maka nilai rata-rata kematian caplak meningkat. Hal berbeda terjadi pada EDS 10%, rata-rata kematian caplak tidak meningkat tajam. Ini disebabkan karena EDS 10% terlihat sangat encer, sehingga kandungan senyawa aktif yang dapat membunuh caplak tidak bekerja maksimal pada caplak. Jika diperhatikan kelompok kontrol positif dan kelompok konsentrasi EDS 20%

memiliki nilai rata-rata kematian yang sama pada semua periode waktu. Hal ini karena kandungan aktif dari *bestrin forte* yaitu *cypermethrine* memiliki mekanisme kerja yang sama dengan kandungan aktif dari ekstrak daun sirsak.

Saat ditinjau dari kenaikan konsentrasi, maka jelas terlihat bahwa kelompok perlakuan dengan konsentrasi 30% dan 40% menunjukkan kematian jumlah caplak yang setara atau sama. Menurut Tomlin (1994) *cypermethrine* membunuh serangga melalui kontak langsung maupun dengan termakan terlebih dahulu dan menyerang system saraf pusat. Namun perlu diketahui bahwa *cypermethrine* ini sangat berbahaya jika mencemari lingkungan perairan dan sangat beracun bila terkena pada biota air, lebah, dan burung. Kandungan aktif dari ekstrak daun sirsak yaitu senyawa *acetogenin*, antara lain *asimisin*, *bulatacin* dan *squamosin*. Menurut Septerina (2008) pada konsentrasi tinggi, senyawa *acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai anti *feedent*. Dalam hal ini, serangga hama tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hama menemui ajalnya.

Lebih lanjut Scharf (2003) dalam jurnal Riyanto (2009) menerangkan bahwa senyawa *acetoginin* dapat menghambat kerja enzim asetilkolinesterase yang berperan untuk transmisi impuls saraf. Impuls saraf dihantarkan dari satu neuron ke neuron lain melalui sinaps oleh neurotransmitter yaitu asetilkolin (ACh). Apabila enzim asetilkolinesterase terhambat maka keaktifan saraf normal akan terganggu. Gangguan terhadap enzim asetilkolinesterase menyebabkan impuls saraf akan ditransmisi secara terus menerus sehingga terjadi inkoordinasi, kejang-kejang, lemah, dan kematian.

Berdasarkan data dari tabel 1. maka dilakukan analisis data statistik menggunakan ANOVA *one way* (lampiran 3). Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai probabilitas signifikansi sebesar 0,228. Oleh karena nilai probabilitas $<0,05$, maka diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap mortalitas caplak dengan menggunakan keempat konsentrasi ekstrak Daun Sirsak yaitu EDS 10%, EDS 20%, EDS 30% dan EDS 40% sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.

Penelitian ini dapat menyebabkan kematian pada caplak disetiap kelompok perlakuan dalam berbagai konsentrasi ekstrak daun sirsak dengan jumlah rata-rata kematian caplak yang berbeda tiap kelompoknya. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa setiap kenaikan jumlah konsentrasi dari ekstrak daun sirsak akan menimbulkan efek yang sama, yaitu sama-sama dapat membunuh caplak bila telah melewati konsentrasi EDS 10%. Tetapi jika dilihat dari waktu jumlah kematian caplak, EDS dengan konsentrasi 20% merupakan konsentrasi yang efektif mematikan caplak karena memiliki nilai mortalitas tertinggi pada 8 jam setelah perlakuan. Oleh karena itu, EDS 20% ditetapkan sebagai standar konsentrasi yang memiliki efek untuk mematikan caplak.

Bila dilihat pada tabel 1 pada semua konsentrasi, kematian pada caplak dimulai dari periode kedua atau dalam 8 jam setelah perlakuan. Hal ini disebabkan oleh adanya lapisan lilin pada kutikula tubuh caplak, seperti yang dijelaskan Noble (1989) dalam skripsi Manggung (2008), caplak memiliki lapisan lilin pada kutikula sehingga tubuh caplak dapat terlindung dari benda asing yang akan masuk ke dalam tubuhnya. Apabila zat aktif yang terdapat pada ekstrak daun sirsak telah membasahi lapisan lilin pada kutikula maka akan terjadi kerusakan pada kutikula caplak

Boophilus microplus. Aktivitas ekstrak daun sirsak dapat terlihat pada saat setelah diberi perlakuan. Caplak menjadi sangat motil yang ditandai dengan gerakan kaki yang cepat dibandingkan sebelum diberi perlakuan.

Kematian caplak ditandai dengan punggung mengkerut lebih lunak. Hal tersebut sama dengan perubahan terhadap caplak pada kelompok kontrol (+). Hal ini diduga karena adanya kandungan acetogenin dalam daun sirsak. Kandungan acetogenin pada ekstrak daun sirsak yang masuk dalam tubuh caplak melalui kulit dan mengganggu sistem saraf caplak, sehingga caplak akan mengalami kematian. Kardinan (2011) mengatakan bahwa semua bagian tanaman sirsak seperti buah muda, biji, daun dan akar sirsak mengandung senyawa aktif annonain. Daun dan biji dapat berfungsi sebagai insektisida, larvisida, repelent dan antifeedant yang bekerja sebagai racun kontak dan racun perut. Senyawa *acetoginin* dapat berfungsi sebagai *anti feedant* apabila dalam konsentrasi tinggi. Pada keadaan ini, hama tidak lagi bergairah melahap makanan yang disukainya. Tetapi pada suhu rendah, senyawa *acetoginin* dapat bersifat racun bagi hama sehingga menyebabkan kematian.

Hal yang sama juga disampaikan oleh Dadang (1999) yang menyatakan bahwa, tumbuhan ini dapat mengendalikan hama *Crocodolima moculatus* di Laboratorium dan pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Prijono dan Harahap (1995) yaitu ekstrak biji sirsak dapat menimbulkan berbagai pengaruh pada serangga, seperti hambatan aktifitas makan, gangguan pertumbuhan dan perkembangan serta hambatan aktivitas peletakan telur. Hal senada juga dikemukakan oleh Edwin (2002), bahwa insektisida yang bekerja sebagai racun kontak akan masuk melalui eksoskelet ke dalam tubuh parasit dengan perantaraan tarsus pada waktu istirahat dipermukaan yang mengandung residu insektisida. Insektisida yang bekerja sebagai racun kontak dipakai untuk memberantas parasit yang mempunyai bentuk mulut tusuk dan penghisap.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak daun sirsak yang dapat mematikan caplak *Boophilus microplus* lebih dari 50% jumlah sampel yaitu dimulai dari konsentrasi 20%.
2. Aktivitas EDS 30% dan 40% secara statistik tidak berbeda jauh dengan efek kontrol positif.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka diajukan saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengisolasi zat aktif dari ekstrak daun sirsak.
2. Perlu diujikan pada jenis caplak yang lain.
3. Perlu disosialisasikan kepada peternak.

DAFTAR PUSTAKA

- [AAHC] Australian Animal Health Council. 2001. *Animal Health in Australia 2000*. Canberra (AU): AAHC Ltd.
- Anastos, G. 1950. *The Scutate ticks of Ixodidae of Indonesia*. Entomologica Americana 30:1-144
- ANSEL, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim Edisi IV*. UI-Press. Jakarta.
- Aryani, L. 1994. *Caplak Keras (Acari: Ixodidae) pada Mamalia*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Aziz, M.A. 1993. *Agroindustri Sapi Potong*. Cetakan V. BPFE, Yogyakarta.
- Bandini, Y. 1999. *Sapi Bali*. Penebar Swadaya. Jakarta
- BBVET. 2000. Laporan Tahunan 2000. Balai Penelitian Veteriner, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Press. Bogor.
- Dadang. 1999. *Sumber Insektisida Alami*. dalam Nugroho, B. W., Dadang, dan D. Priyono (Penyunting). Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Halm. 8-20
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 3-5, 10-11.
- Dos Santos, A.F. and A.E. Sant'Ana. 2000. *The molluscicidal activity of plants used in Brazilian folk medicine*. Phytomedicine. 6(6):43-8.
- Dwibadra, D. 2008. *Tungau, Caplak, Kutu dan Pinjal*. Bogor (ID): LIPI.
- Edwin, Y. F, 2002. *Membuat sendiri Peptisida Alami*. Majalah Mingguan Nova No. 746/XV 20 Oktober.
- Effendi, D. 2015. *Biokompatibilitas*. Yogyakarta.
- Fahrimal, Y., Razali D., Adi C., Syaumi I., dan Roslizawaty. 2010. *Penggunaan Tepung Biji Sirsak (Annona muricinata) Sebagai Akarisida Pada Sapi Dan Kambing*. Banda Aceh : Jurnal Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala.
- Georgi. 1985. *Parasitology for Veterinarian* dalam Aryani L. 1994. *Caplak Keras (Acari: Ixodidae) pada Mamalia* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Grainge, M.S. and M.R. Ahmed. 1989. *Hand Books of Plant with Pest Control Properties*. John Wiley and Son. New York.
- Gunandini, DJ. 2006. *Caplak atau Sengkenit dalam Hama Permukiman Indonesia: Pengenalan, Biologi, dan Pengendalian*. Sigit HS, Hadi UK, editor. Bogor (ID): Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman. hal 150-157.
- Hadi, UK. 2011. *Bioekologi Berbagai Jenis Serangga Pengganggu pada Hewan Ternak di Indonesia dan Pengendaliannya*. Bogor: Dept. Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet FKH IPB.
- Herliana, Ersi, dan Nila Rifai. 2011. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirsak Menumpas Kanker*. Mata Elang Media : Jakarta Pusat.
- Hidayat, S dan Team Flora. 2008. *Khasiat Herbal*. Gramedia Jakarta.
- Hitchcock, L.F. 1955. *Studies on the parasitic stage of the cattle tick, Boophilus microplus (Can.) (Acarina: Ixodidae)*. Austral.J.Zool. 3:293-311.
- Jannah. R.N. 2010. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Tanaman Sawi*

- (*Brassica juncea* L.). Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta
- Jonsson, 1997, *Control of Cattle tick (Boophilus microplus) on Queensland Dairy Farm*. Australia Veteriner, Vol 75. No.11. November 1997
- Kadarsan, S., A. Saim, E. Purwaningsih, H. B. Munaf, I. Budiarti & S. Hartini. 1983. *Binatang Parasit*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI. Bogor.
- Kardinan, A. 2000. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Krantz, G. W. 1978. *A Manual of Acarology*. 2nded. Oregon State University Book Store, Inc. Corvalis. 509 pp.
- Kusyanto. 2001. *Kadar Antibodi Serum Sapi Bali (Bos sondaicus) terhadap Infestasi Alami Boophilus microplus dengan Uji ELISA Tidak Langsung* [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Lapage, G. 1962. *Moonig's Veterinary Helminthologi and Entomology*. 4 ed. London.
- Lebouef, M.A., D.K. Bhaumik, B. Mukherjee, and R. Mu. 1982. *The Phytochemistry of Annonaceae*. Phytochemistry. 21(12): 2783-2813.
- Levine, ND. 1990. *Parasitologi Veteriner*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Luciana, A.R. 2010. Acetogenins from *Annonacornifolia* and their antioxidant capacity. Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais. MG, Brazil. Page 2
- Luna, Jde S., J.M. De Carvalho, M.R. De Lima, L.W. Bieber, S. Bento Ede, X. Franck, and A.E. Sant'Ana. 2006. *Acetogenins in Annona muricata L. (annonaceae) leaves are potent molluscicides*. Natural Product Research. 20(3):253-257.
- Manggung, R. D. P. 2008. *Pengaruh Ekstrak Daun Mindi (Melia azedarach) Dengan Pelarut Air Terhadap Mortalitas Larva Caplak Anjing (Rhipicephalus sanguineus)*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Monihapon, debby. 2014. *Efektifitas Perasan Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Mortalitas Larva Caplak Anjing (Rhipicephalus sannguineus)*. Ambon.: Universitas Pattimura.
- Nari A. 1990. *Method currently used for the control of one-host ticks: their validity and proposals for future control strategies*. Di dalam: Coluzzi M, editor. *Proceedings of the FAO Expert Consultation on revision of strategies for the control of ticks and tick-borne disease*; 25–29 September 1989; Roma, Italia. Parasitologia. 32(1):133-143.
- Prijono, D. dan Harahap. (1995). Aktivitas Insektisida Ekstrak Biji Sirsak [*Annonain muricata* (L)]. Terhadap *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera Burchidae). Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan. 8 (1): 43-46.
- Rahmani, R. 2008. *Penentu sifat fisiko –kimia dan komposisi asam lemak penyusun trigiserida serta optimasi kondisi reaksi sintesis biodiesel (metal ester) minyak biji sirsak (Annona muricata l).*(skripsi). Universitas Indonesia. Depok.
- Rajput, ZI., Song-hua HU., Wan-jun C., Abdullah A., Chen-wen X. 2006. *Importance of ticks and their chemical and immunological control in livestock*. J Zheijiang Univ SCIENCE B. 7(11):912-921.

- Ralp, W. 1982. *Strategic dipping for tick control in Northern Australia Rural Res.* 116: 12-14.
- Rislansyah, J. 2006. *Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirsak (A. Muricata L.) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Tanaman Sawi.* Surakarta : Fakultas Biologi Universitas Muhammadiyah
- Riyanto. 2009. *Potensi Lengkuas (Languas galangal L.), Beluntas (Pluchea indica L.), Dan Sirsak (Annona muricata L.) Sebagai Insektisida Nabati Kumbang Kacang Hijau Callosobruchus chinensis L. (Coleoptera : Bruchidae).* Sainmatika Vol. 6 No.2 Desember 2009. Hal. 58 – 66.
- Robert, F.H.S.1970. *Australia Ticks.* C.S.I.R.O, Melbourne, Australia
- Rukmana, H. R. (2001). *Usaha Tani Sirsak.* Kanisius Press. Yogyakarta.
- Rupprecht, J.K., V.H. Hui, and J.L. McLaughlin. 1990. *Annonaceous. Acetogenius.* A Review. J. Nat. Prod. 32(4):354-359.
- Scharf, M.E., 2003. *Neurological effects of insecticides.* Encyclopedia of Pest Management DOI: 10.1081/EEPM120014765.
- Seddon, H.R. 1967. *Diseases of Domestic Animals in Australia.* Part 3. Arthropod Infestations (Ticks and Mites). Service Publications (Veterinary Hygiene) No. 7. 170p.
- Septerina, N. 2002. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Rasional Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas Bell Boy.* Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Shaw RD, Thorburn JA, McDougall, Robertson, Wallace HG. 1976. *Cattle Tick Control.* England: A Cooper Publication.
- Sigit, SH., Koesharto FX., Kesumarini U., Gunandini DJ., Soviana S. 1992. *Penuntun Praktikum Ektoparasit Edisi Kedua.* Bogor (ID): FKH IPB.
- Simanjuntak. 2007. *Efektifitas Tepung Daun Sirsak Untuk Mengendalikan Kumbang Bubuk Kacang Pada Biji Kacang Hijau.* Sukorharjo : Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara.
- Soedarto. 2003. *Zoonosis Kedokteran.* Surabaya: Airlangga University Press.
- Soulsby, E. J. L. 1982. *Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals.* Billiere, Tindall & Cassel Ltd. London. 809 hal.
- Subronto. 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (Mamalia) 1.* Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Sunarjono, H. (2005). *Sirsak dan Srikaya.* Cetakan pertama. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal.14-15,22-25.
- Suranto, A. (2011). *Dahsyatnya Sirsak tumpas penyakit.* Pustaka Bunda, Jakarta.
- Suranto, A. 2011. Dahsyatnya Sirsak tumpas penyakit. Pustaka Bunda, Jakarta ;Wullur. A.C., J. Schaduw dan A.N.K. Wardhani. 2012. Identifikasi alkaloidpada daun sirsak (Annona muricata L.) Jurnal Ilmiah Farmasi 3 (2): 54-56.
- Tagboto, S. and S. Townson. 2001. *Antiparasitic properties of medicinal plants and other naturally occurring products.* Advance Parasitology. 50:199-295.
- Tawaf, R. 2009. *Peran dan Dukungan Dunia Usaha (Asosiasi) dalam Pengembangan Produksi dan Produktivitas Sapi Potong. Workshop Sapi Potong "Strategi Peningkatan Produksi dan Produktivitas Sapi Potong dalam Mendukung Program Sejuta Ekor Sapi".* Makassar, 10 Nopember 2009. Dinas Peternakan Propinsi Sulawesi Selatan, Makassar.

- Tomlin, C. (Ed.). (1994). *A World Compendium. The Pesticide Manual. Incorporating the agrochemicals handbook*. (10th ed.). Bungay, Suffolk, U.K.: Crop Protection Publications.
- Treverrow, N.L. 1980. *A possible function of aggregations of the larvae of the cattle tick Boophilus microplus (Can.) (Acarina : Ixodidae)*. *Gen. Appl. Entomol.* 12:3-4.
- Wahyuwardani, Sutiastuti. 1994. *Pengaruh Perkembangan Tubuh Caplak Boophilus Microplus Betina Dewasa Terhadap Fertilitas Telurnya*. Balai Penelitian Veteriner: Bogor.
- Wijaya, M. 2012. *Ekstraksi annonaceous acetogenin dari daun sirsak (Annona muricata) sebagai senyawa bioaktif antikanker* [skripsi]. Depok: Universitas Indonesia.
- Wilkinson, P.R. 1963. *Pasture spelling as a control measure for cattle ticks in Southern Queensland*. *Australian Journal of Agricultural Research*. 15:822-840. dalam Hadi UK, Soviana S. 2010. *Ektoparasit: Pengenalan, Identifikasi, dan Pengendaliannya*. Bogor (ID): IPB Press.
- Wirakusumah, S. E. (1995). *Buah dan Sayur untuk Terapi*. Penebar Swadaya Press. www.dwp.or.id.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak

Langkah dalam membuat tepung daun sirsak yaitu :

1. Mengumpulkan daun sirsak dari pohon yang segar. Daun yang dipetik tidak memiliki kecacatan.
2. Daun kemudian dibersihkan dengan dibilas dengan air mengalir.
3. Daun kemudian diangin-anginkan dengan ditempatkan pada tapian, dengan tujuan menghilangkan air yang tersisa pada permukaan daun
4. Setelah daun kering dari air, kemudian dilanjutkan pada proses dengan memasukkan daun pada *Herbs Dryer* dengan suhu 50 derajat celsius.
5. Daun dikeringkan sekitar kurang lebih 3 jam, dan diperiksa setiap 30 menit dengan dilakukan perataan pada daun yang belum terkena udara panas dari mesin, agar daun kering secara merata
6. Setelah daun kering, kemudian daun dipotong atau digunting kecil-kecil sehingga memudahkan untuk proses penghancurannya
7. Hasil potongan daun kemudian dihaluskan dengan menggunakan *Blender*. Daun dihancurkan hingga mendapatkan bentuk lebih halus
8. Setelah itu hasil penghancuran daun dimasukkan dalam wadah untuk dilakukan proses maserasi dengan metode sonikasi.
9. Ekstrak kental yang didapatkan ditimbang, untuk kemudian dibuat varian konsentrasi perlakuan dengan penambahan suspensi DMSO 10%.
10. Varian perlakuan konsentrasi ekstrak daun sirsak ditempatkan pada botol coklat dan siap di berikan pada kelompok perlakuan.

Lampiran 2. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak**A. Konsentrasi 10 %**

Didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{15 \text{ ml} \times 10\%}{100\%}$$

Jadi dibutuhkan 1,5 gram ekstrak daun sirsak yang akan dilarutkan kedalam 15 ml aquades.

B. Konsentrasi 20 %

Didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{15 \text{ mL} \times 20\%}{100\%}$$

Jadi dibutuhkan 3 gram ekstrak daun sirsak yang akan dilarutkan kedalam 15 ml aquades

C. Konsentrasi 30 %

Didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{15 \text{ mL} \times 30\%}{100\%}$$

Jadi dibutuhkan 4,5 gram ekstrak daun sirsak yang akan dilarutkan kedalam 15 ml aquades

D. Konsentrasi 40 %

Didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{15 \text{ mL} \times 40\%}{100\%}$$

Jadi dibutuhkan 6 gram ekstrak daun sirsak yang akan dilarutkan kedalam 15 ml aquades

Lampiran 3. Analisis Data ANOVA

ANOVA

Mortalitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14,000	5	2,800	1,474	,228
Within Groups	57,000	30	1,900		
Total	71,000	35			

Berdasarkan hasil uji diperoleh nilai probabilitas signifikansi sebesar 0,228. Oleh karena nilai probabilitas $<0,05$, maka diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap mortalitas caplak dengan menggunakan keempat konsentrasi ekstrak Daun Sirsak yaitu EDS 10%, EDS 20%, EDS 30% dan EDS 40%.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Mortalitas

LSD

(I) EDS	(J) EDS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
EDS 10%	EDS 20%	-,833	,796	,303	-2,46	,79
	EDS 30%	-1,000	,796	,219	-2,63	,63
	EDS 40%	-1,000	,796	,219	-2,63	,63
	K+	-,833	,796	,303	-2,46	,79
	K-	,667	,796	,409	-,96	2,29
EDS 20%	EDS 10%	,833	,796	,303	-,79	2,46
	EDS 30%	-,167	,796	,836	-1,79	1,46
	EDS 40%	-,167	,796	,836	-1,79	1,46
	K+	,000	,796	1,000	-1,63	1,63
	K-	1,500	,796	,069	-,13	3,13
EDS 30%	EDS 10%	1,000	,796	,219	-,63	2,63
	EDS 20%	,167	,796	,836	-1,46	1,79
	EDS 40%	,000	,796	1,000	-1,63	1,63
	K+	,167	,796	,836	-1,46	1,79
	K-	1,667*	,796	,045	,04	3,29
EDS 40%	EDS 10%	1,000	,796	,219	-,63	2,63
	EDS 20%	,167	,796	,836	-1,46	1,79
	EDS 30%	,000	,796	1,000	-1,63	1,63
	K+	,167	,796	,836	-1,46	1,79

K+	K-	1,667*	,796	,045	,04	3,29
	EDS 10%	,833	,796	,303	-,79	2,46
	EDS 20%	,000	,796	1,000	-1,63	1,63
	EDS 30%	-,167	,796	,836	-1,79	1,46
	EDS 40%	-,167	,796	,836	-1,79	1,46
K-	K-	1,500	,796	,069	-,13	3,13
	EDS 10%	-,667	,796	,409	-2,29	,96
	EDS 20%	-1,500	,796	,069	-3,13	,13
	EDS 30%	-1,667*	,796	,045	-3,29	-,04
	EDS 40%	-1,667*	,796	,045	-3,29	-,04
	K+	-1,500	,796	,069	-3,13	,13

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

- Antara EDS 30% dan K- terdapat perbedaan signifikan ($0,045 < 0,05$) dan antara EDS 40% dan K- juga terdapat perbedaan signifikan ($0,045 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kedua konsentrasi tersebut yaitu EDS 30% dan EDS 40% berbeda dari kontrol negatif, yang berarti bahwa kedua konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.
- Karena yang berbeda yaitu EDS 30% dan EDS 40%, maka yang paling efektif untuk membunuh caplak yaitu ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 30% dan 40%

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

- 1) Foto tanaman daun sirsak dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Tanaman Daun sirsak(*Annona muricata* Linn)

- 2) Foto pengeringan daun menggunakan *Herbs Dryer* pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Pengeringan Daun sirsak(*Annona muricata* Linn)

- 3) Foto penghancuran menjadi daun menjadi tepung pada gambar dibawah ini



Gambar 3. Penghancuran daun sirsak(*Annoma muricata* Linn)

- 4) Foto maserasi dengan metode sonikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Ekstraksi dengan metode sonikasi(*Annoma muricata* Linn)

- 5) Foto Pemberian Ekstrak Daun Sirsak pada kelompok perlakuan dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 5. Pemberian Perlakuan pada Kelompok Uji

- 6) Foto Caplak setelah perlakuan.



Kontrol Negatif



Kontrol Positif



EDS 10%



EDS 20%



EDS 30%



EDS 40%

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Wahyu Andry Lesmana, dilahirkan pada tanggal 6 Oktober 1993 di Manokwari, Provinsi Papua Barat dari pasangan suami istri Sahabuddin dan Sumini merupakan anak sulung dari dua bersaudara.

Penulis mengenyam pendidikan TK YAPIS Manokwari pada tahun 1999, kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 58 Sanggeng dan lulus pada tahun 2005. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 3 Manokwari dan lulus pada tahun 2008, dan melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 2 Manokwari dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

Selama perkuliahan penulis aktif dalam organisasi internal maupun eksternal kampus diantaranya Kepala Bidang Pengabdian Masyarakat Himpunan Mahasiswa Kedokteran Hewan (HIMAKAHA) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin tahun 2012-2013 dan sebagai Kepala Bidang PSDM Mapala ANOA periode 2016-2017. Selain itu, penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan yang diselenggarakan oleh Ikatan Mahasiswa Kedokteran Hewan Indonesia (IMAKAHI).